

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 195 44 683 A 1

⑯ Int. Cl. 9:
F 23 D 14/18

DE 195 44 683 A 1

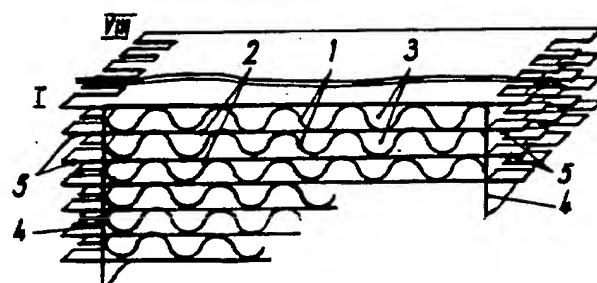
⑯ Aktenzeichen: 195 44 683.6
⑯ Anmeldetag: 30. 11. 95
⑯ Offenlegungstag: 5. 6. 97

⑯ Anmelder:
Buderus Heiztechnik GmbH, 35576 Wetzlar, DE

⑯ Erfinder:
Gockel, Bernd, Dr.-Ing., 35641 Schöffengrund, DE;
Sterlepper, Jürgen, Dr.-Ing., 35418 Buseck, DE

⑯ Katalytischer Brenner

⑯ Bei einem katalytischen Brenner zur flammenlosen Umsetzung eines Brenngas-Luft-Gemisches an katalytisch beschichteten Flächen soll eine möglichst genaue Temperaturverteilung und Gemischumsetzung vorhanden sein. Zu diesem Zweck soll die katalytische Beschichtung je nach dem in den einzelnen Zonen (I-VIII) zu erwartenden Umsetzungsgrad über die Länge der Reaktionskanäle (3) variieren. Äußere Vorsprünge (5) dienen der gezielten Wärmeabfuhr an ein außen vorbeiströmendes Medium.



DE 195 44 683 A 1

Beschreibung

Die Erfinbung betrifft einen katalytischen Brenner nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Katalytische Brenner dienen der flammenlosen Umsetzung eines Brenngas-Luft-Gemisches bei relativ niedrigen Temperaturen. Dabei wird das Gemisch an katalytisch beschichteten Flächen vorbeigeführt. Nach dem Erzielen einer Starttemperatur von etwa 350°C durch einen Startbrenner erfolgt dort die flammenlose Umsetzung mit äußerst umweltfreundlichen Emissionswerten.

Die DE 42 04 320 C1 beschreibt einen solchen katalytischen Brenner mit einer 2-stufigen Reaktion. Zunächst erfolgt eine Umsetzung des Gemisches in einem Spaltbrenner. Die weitere Umsetzung wird dann in einem nachgeschalteten monolithischen Brenner nach Art eines Wabekatalysators vorgenommen. Die bei der Umsetzung erzeugte Wärme wird an ein Kühlmedium, beispielsweise an Heiz- oder Brauchwasser, abgegeben, so daß auf diese Weise ein Wassererwärmer mit optimalen Betriebsergebnissen geschaffen werden kann.

Bei einem als Spaltkatalysator aufgebauten Brenner besteht das Problem, daß die Umsetzungs- und Temperaturverteilung über die Länge des Reaktionsspaltes schwierig zu steuern ist. Es kann dabei zu lokalen Überhitzungen kommen. Eine solche ungleichmäßige Temperaturverteilung mit lokalen Überhitzungen wirkt sich auf die Lebensdauer der Katalysatorstufe und auf das Ergebnis der Umsetzung negativ aus.

Der Erfinbung liegt die Aufgabe zugrunde, einen katalytischen Brenner zu schaffen, bei dem eine möglichst genaue Steuerung der Temperaturverteilung und der Umsetzung vorhanden ist.

Der katalytische Brenner nach der Erfinbung besitzt die im Patentanspruch 1 genannten Merkmale.

Statt eines Reaktionsspaltes besitzt der Brenner eine Vielzahl von Reaktionskanälen, wie es von dem nachgeschalteten Wabekatalysator an sich bekannt ist. Wesentlich ist dabei, daß die katalytische Beschichtung je nach dem in den einzelnen Zonen zu erwartenden Umsetzungsgrad variiert und daß äußere Vorsprünge vorhanden sind, die einer gezielten Wärmeabfuhr an ein wärmeüberführendes Medium dienen. Durch die sich über die Länge der Reaktionskanäle verändernde katalytische Beschichtung wird auf die Umsetzung des Gemisches und damit auf die Temperaturverteilung Einfluß genommen. Ergänzend dazu wird auch noch die Wärmeabfuhr gezielt beeinflußt, so daß die Gefahr einer Überhitzung weitgehend ausgeschaltet ist.

Der katalytische Brenner wird aus ebenen und im Querschnitt gewellten Blechen gebildet, die in einer großen Anzahl zu einer Einheit zusammenzufügen sind. Die Wellen bilden dabei in Verbindung mit den benachbarten ebenen Elementen die unterschiedlichen Längskanäle. Dabei sind die einzelnen Bleche über unterschiedliche Längen katalytisch beschichtet und dann derart zu einer Einheit zusammengefaßt, daß am Einströmende der Reaktionskanäle etwa 30% und am Ausströmende 100% der Gesamtquerschnittsfläche katalytisch beschichtet ist.

Durch das Zusammenfügen einer großen Anzahl an Blechen, und zwar im Wechsel je eines ebenen und eines gewellten Bleches, zu einem Paket entsteht somit eine komplette Brennerstufe. Dabei können die Bleche so zusammengestellt werden, daß die Beschichtung beispielsweise in sieben Stufen um jeweils 10% von 30% auf 100% ansteigt. Man paßt sich auf diese Weise dem

Energiepotential des Brenngas-Luft-Gemisches an. Aufgrund der vorhandenen Beschichtung in den einzelnen Zonen wird die Umsetzung gesteuert und die lokale Temperatur eingestellt. Hinzu kommt die gesteuerte Temperaturabfuhr durch die seitlichen Vorsprünge. Je nach der Anzahl der hintereinander liegenden Zonen wird die maximale Temperatspreizung zwischen den einzelnen Zonen bestimmt.

Die Zeichnung stellt ein Ausführungsbeispiel der Erfinbung dar. Es zeigt:

Fig. 1 Die perspektivische Ansicht eines katalytischen Brenners und

Fig. 2 Die Draufsicht auf ein Katalysatorblech.

Der Brenner besteht aus einer großen Anzahl an gewellten und ebenen Blechen 1, 2, die zwischen sich eine Vielzahl an längs durchströmten Reaktionskanälen 3 bilden. Seitliche Trennwände 4 bilden die Abgrenzung gegenüber einem äußeren, wärmeabführenden Medium, beispielsweise Heiz- oder Brauchwasser. Von den Blechen 2 aus ragen Vorsprünge 5 in dieses Medium hinein, wodurch die Wärmeabfuhr gesteuert wird.

Das Umsetzen des durchströmenden Brenngas-Luft-Gemisches wird durch die katalytische Beschichtung der Bleche 1 und/oder 2 bewirkt. Dabei sind die Bleche jeweils über eine unterschiedliche Länge beschichtet. Durch das Zusammenfügen von Blechen mit einer Beschichtung von unterschiedlichen Zonen (I-VIII) sind die gewünschten Variationen über die Länge der Reaktionskanäle 3 zu erzielen. So könnten von 100 zusammengefügten Blechen beispielsweise nur 30 auch am Einströmende beschichtet sein. Das ergäbe in dieser Zone I eine Beschichtung von 30%. Wenn 10 weitere Bleche zusätzlich in der zweiten Zone II beschichtet wären, läge hier die Beschichtung bei 40% der Gesamtquerschnittsfläche. Zonenweise kann auf diese Weise die Beschichtung angehoben werden, bis am Ausströmende in der letzten Zone VIII alle 100 Bleche beschichtet sind und hier ein Beschichtungsgrad von 100% vorliegt. Selbstverständlich sind auch andere Abstufungen möglich. Wesentlich ist die Tatsache, daß der Umsetzungsgrad und damit die entstehende Temperatur über die Länge und gegebenenfalls auch über die Breite des Katalysators gesteuert wird. Die jeweils den einzelnen Zonen I-VIII zugeordneten, in das wärmeabführende Medium hineinragenden Vorsprünge 5 sorgen für eine gezielte Wärmeabfuhr, so daß sich die gezielte Umsetzung des Gemisches und die gezielte Wärmeabfuhr im Sinne der angestrebten Lösung des Problems ergänzen.

Patentansprüche

1. Katalytischer Brenner zur flammenlosen Umsetzung eines Brenngas-Luft-Gemisches an katalytisch beschichteten Flächen in einer Vielzahl von längs durchströmten Reaktionskanälen, dadurch gekennzeichnet, daß die katalytische Beschichtung je nach dem in den einzelnen Zonen (I-VIII) zu erwartenden Umsetzungsgrad über die Länge der Reaktionskanäle (3) variiert und daß äußere, einer gezielten Wärmeabfuhr an ein wärmeaufnehmendes Medium dienende Vorsprünge (5) vorhanden sind.

2. Katalytischer Brenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß er aus zusammenzufügenden über eine unterschiedliche Längserstreckung katalytisch beschichteten, ebenen und im Querschnitt gewellten Blechen (2, 1) besteht, wobei die Bleche derart zu einer Einheit zusammengesetzt sind, daß

am Einströmende (Zone I) der sich bildenden Reaktionskanäle (3) vorzugsweise 30% und am Ausströmende (Zone VIII) 100% der Gesamtfläche katalytisch beschichtet ist.

3. Katalytischer Brenner nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Bleche derart zu einer Einheit zusammengefügt sind, daß die katalytische Beschichtung von der ersten Zone (I) bis zur letzten Zone (VIII) in mehreren, vorzugsweise gleichmäßigen Stufen um jeweils 10% ansteigt.

4. Katalytischer Brenner nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die ebenen Bleche (2) in jeder einzelnen Zone (I-VIII) in das wärmeaufnehmende Medium hineinragende Vorsprünge (5) besitzen.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

5

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

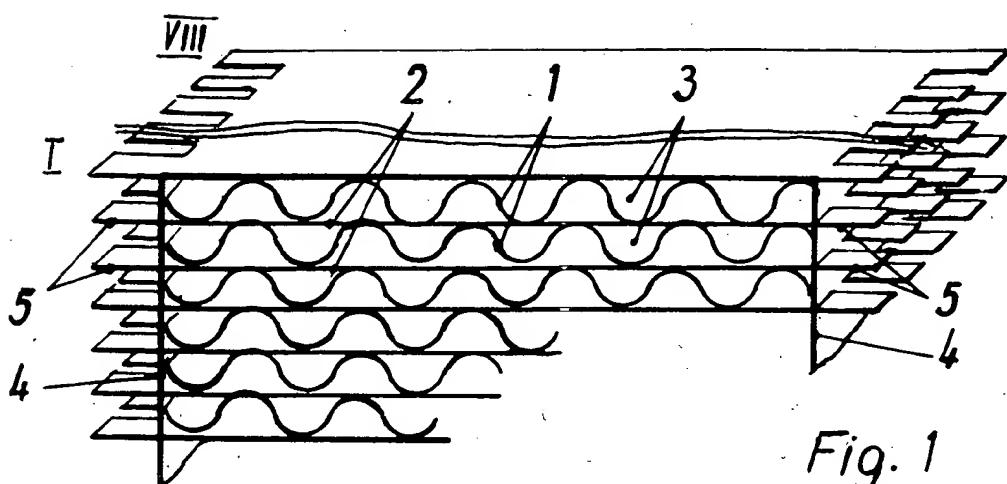


Fig. 1

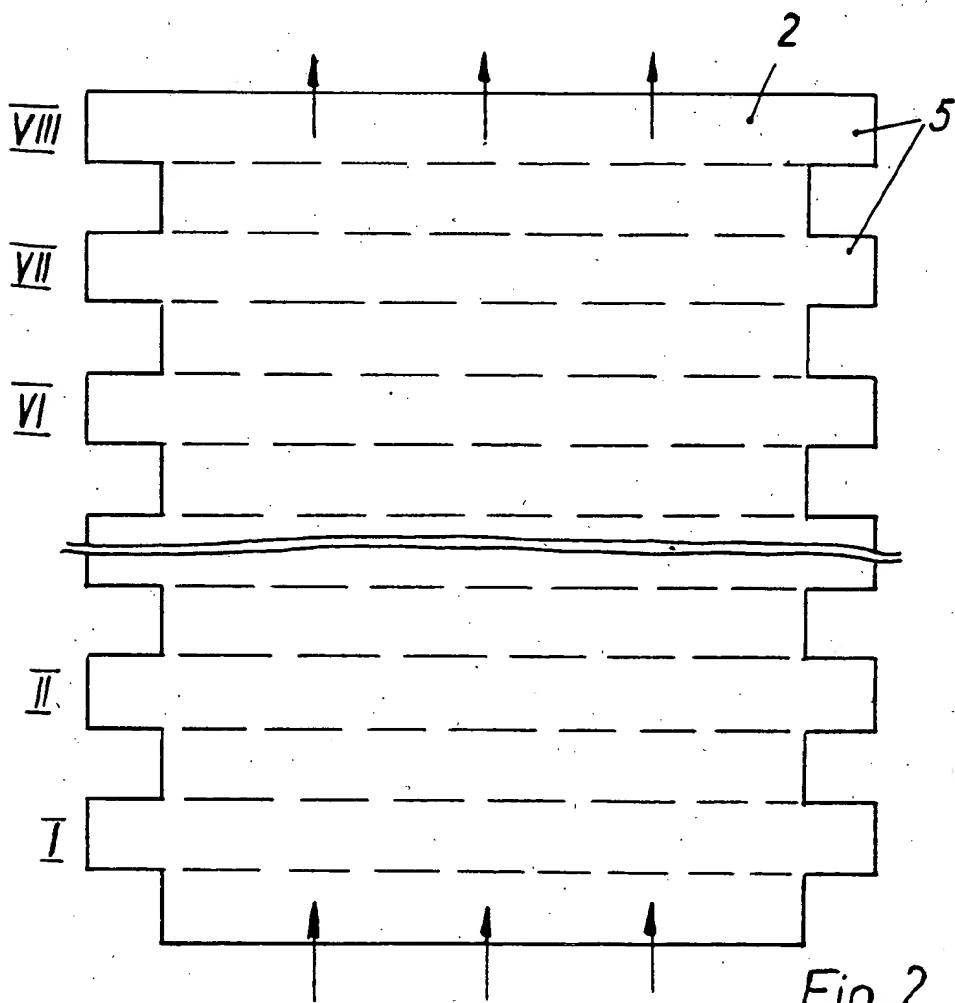


Fig. 2